

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Penelitian

Ilmu kimia yang pada awalnya diperoleh dan dikembangkan berdasarkan percobaan namun pada perkembangan selanjutnya kimia juga diperoleh dan dikembangkan berdasarkan teori. Kimia adalah ilmu yang mencari jawaban atas pertanyaan apa, mengapa, dan bagaimana gejala-gejala alam yang berkaitan dengan komposisi, struktur dan sifat, perubahan, dinamika, dan energetika zat. Ada dua hal yang berkaitan dengan kimia yang tidak terpisahkan, yaitu kimia sebagai produk yang berupa fakta, konsep, prinsip, hukum, dan teori, serta kimia sebagai proses atau kerja ilmiah (Tim Penyusun, 2006).

Fokus studi tentang pembelajaran kimia hendaknya lebih ditekankan pada interkoneksi di antara ketiga level representasi yaitu makroskopik, submikroskopik, dan simbolik (Johnstone, 1993).

Pemahaman seseorang terhadap kimia ditentukan oleh kemampuannya mentransfer dan menghubungkan antara fenomena-fenomena makroskopik, submikroskopik, dan simbolik. Upaya pemecahan masalah dalam sains sebagai salah satu keterampilan berpikir tingkat tinggi hanya dapat dilakukan melalui penggunaan kemampuan representasi secara ganda (multiple) atau kemampuan siswa bergerak dari satu modus representasi ke modus representasi yang lain.

Pada pemecahan masalah sains, sebenarnya kunci pokoknya adalah pada kemampuan mempresentasikan fenomena sains pada level submikroskopik (Harrison and Treagust, 2000).

Berdasarkan karakteristiknya, representasi kimia diklasifikasikan dalam level representasi makroskopik, submikroskopik dan simbolik. Representasi makroskopik yaitu representasi kimia yang diperoleh melalui pengamatan nyata terhadap suatu fenomena yang dapat dilihat dan dipersepsi oleh panca indera atau dapat berupa pengalaman sehari-hari siswa. Representasi submikroskopik yaitu representasi kimia yang menjelaskan mengenai struktur dan proses pada level partikel (atom/molekuler) terhadap fenomena makroskopik yang diamati. Mode representasi pada level ini diekspresikan secara simbolik mulai dari yang sederhana hingga menggunakan teknologi komputer, yaitu menggunakan kata-kata, gambar dua dimensi, gambar tiga dimensi baik diam maupun bergerak (animasi) atau simulasi. Representasi simbolik yaitu representasi kimia secara kualitatif dan kuantitatif, yaitu rumus kimia, diagram, gambar, persamaan reaksi, stoikiometri dan perhitungan matematik (Johnstone, 1993).

Berdasarkan hasil observasi yang telah dilakukan di SMA Gajah Mada Bandar Lampung, diperoleh data bahwa pembelajaran kimia masih didominasi dengan penggunaan metode ceramah dan kegiatan lebih berpusat pada guru sehingga siswa tidak memiliki kesempatan untuk mengajukan gagasan dan pendapatnya. Hal ini tidak sesuai dengan aspek proses pembelajaran menurut Kurikulum 2013 yang menempatkan siswa sebagai subjek pembelajaran dan guru sebagai fasilitator. Selain itu, guru belum menerapkan pembelajaran kimia yang

menekankan pada interkoneksi di antara ketiga level representasi yaitu makroskopik, submikroskopik, dan simbolik dengan baik.

Pada sisi lain, hasil penelitian di Provinsi Lampung (Sunyono, dkk., 2009 dan Sunyono, 2010) menunjukkan bahwa untuk pembelajaran kimia banyak konsep yang masih dianggap sulit untuk diajarkan pada siswa. Kebanyakan guru dalam membelajarkan konsep-konsep kimia tersebut adalah dengan menanamkan konsep secara verbal, latihan-latihan mengerjakan soal, dan kegiatan praktik laboratorium sangat jarang dilakukan. Pembelajaran kimia yang berlangsung lebih banyak direpresentasikan dengan hanya dua representasi, yaitu makroskopis dan simbolis atau matematis, level submikroskopis tidak disentuh sama sekali.

Kesulitan-kesulitan siswa dalam menginterkoneksi ketiga level fenomena kimia tersebut menandakan siswa masih kesulitan dalam membangun model mental, sehingga mereka juga kesulitan dalam mengembangkan kemampuan berpikirnya. Model mental adalah representasi pribadi (internal) dari suatu objek, ide, atau proses yang dihasilkan oleh seseorang selama proses kognitif berlangsung (Harrison and Treagust, 2000). Setiap orang menggunakan model-model mental ini untuk melakukan upaya memecahkan masalah melalui proses menalar, menjelaskan, memprediksi fenomena, atau menghasilkan model yang diekspresikan dalam berbagai bentuk (seperti diagram, gambar, grafik, simulasi atau pemodelan, aljabar/matematis, bahkan juga deskripsi verbal dengan kata-kata atau bentuk tulisan cetak, dan lain-lain), kemudian dapat dikomunikasikan pada orang lain. Seseorang yang mengalami kesulitan dalam membangun model mentalnya menyebabkan orang tersebut akan mengalami kesulitan dalam

mengembangkan keterampilan berpikir, sehingga tidak mampu melakukan pemecahan masalah dengan baik.

Selain dilatih untuk menumbuhkan model mentalnya, siswa juga dilatih untuk membangun penguasaan konsep. Penguasaan konsep adalah kemampuan siswa menguasai materi pelajaran yang diberikan. Guru sebagai pengajar harus memiliki kemampuan untuk menciptakan kondisi yang kondusif agar siswa dapat menemukan dan memahami konsep yang diajarkan. Oleh sebab itu, pembelajaran kimia sebaiknya dilakukan dengan melibatkan tiga level fenomena (makro, submikro, dan simbolik) untuk melatih siswa dalam membangun model mental dan penguasaan konsepnya (Sunyono, 2014a).

Berkaitan dengan hal tersebut, Sunyono (2014a) telah mengembangkan sebuah model pembelajaran yang penekanannya pada interkoneksi di antara ketiga level fenomena kimia tersebut, yang dinamakan model SiMaYang.

Model pembelajaran SiMaYang merupakan model pembelajaran yang menekankan pada interkoneksi tiga level fenomena kimia, yaitu level submikro yang bersifat abstrak, level simbolik, dan level makro yang bersifat nyata dan kasat mata. Pembelajaran kimia dengan melibatkan fenomena makro, submikro, dan simbolik akan berdampak pada pembentukan sikap peserta didik, baik sikap spiritual (KI 1) maupun sikap sosial (KI 2). Melalui kegiatan melihat, mencoba sendiri, dan melibatkan diri dalam melakukan kegiatan imajinasi untuk menginterpretasikan dan mentransformasikan fenomena-fenomena kimia tersebut, peserta didik diharapkan mampu meningkatkan dan mengembangkan pengetahuannya, keterampilannya, dan sikapnya (spiritual dan sosial). Pada

model pembelajaran SiMaYang, diagram submikro dilibatkan sebagai alat pembelajaran topik-topik yang bersifat abstrak (misalnya stoikiometri dan struktur atom), selanjutnya dikembangkan perangkat pembelajaran yang dilengkapi dengan pertanyaan-pertanyaan baik pada level makro, submikro, maupun simbolik untuk memberikan kesempatan kepada siswa untuk berlatih merepresentasikan tiga level fenomena sains. Oleh sebab itu, multipel representasi yang digunakan dalam model pembelajaran SiMaYang ini adalah representasi-representasi dari fenomena sains (khususnya sains) baik dari skala riil maupun abstrak. Model SiMaYang ini terdiri dari empat fase, yaitu orientasi, eksplorasi- imajinasi, internalisasi, serta evaluasi. Keempat fase dalam model pembelajaran yang dikembangkan ini memiliki ciri dengan berakhiran “si” sebanyak lima “si.” Fase-fase tersebut tidak selalu berurutan bergantung pada konsep yang dipelajari oleh siswa, terutama pada fase dua (eksplorasi-imajinasi). Oleh sebab itu, fase-fase model pembelajaran yang dikembangkan dan hasil revisi ini tetap disusun dalam bentuk layang-layang, sehingga tetap dinamakan Si-5 layang-layang atau disingkat SiMaYang (Sunyono, 2014a).

Penelitian yang telah dilakukan oleh Sunyono (2012) memperlihatkan bahwa pembelajaran Sains Dasar dengan menggunakan model pembelajaran SiMaYang lebih efektif dalam membangun model mental mahasiswa daripada perkuliahan Sains Dasar secara konvensional, dan mampu mensejajarkan kemampuan membangun model mental mahasiswa berkemampuan awal “rendah” dengan mahasiswa berkemampuan awal “sedang” dan “tinggi.” Selain itu, kajian empiris dalam pembelajaran Sains Dasar dengan menggunakan model SiMaYang menghasilkan fakta bahwa model SiMaYang mampu meningkatkan penguasaan

konsep mahasiswa dengan *n-Gain* kategori “sedang.” Hasil kajian empiris dengan analisis statistik menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan pada rerata *n-Gain* penguasaan konsep antara kelas eksperimen dengan kelas kontrol (Sunyono, 2012).

Salah satu kompetensi dasar yang dapat dicapai untuk menumbuhkan model mental dan penguasaan konsep siswa dengan menggunakan model SiMaYang Tipe II (Sunyono, 2014b) adalah kompetensi dasar pada kelas X IPA, yakni KD 3.8 yaitu menganalisis sifat larutan elektrolit dan non-elektrolit berdasarkan daya hantar listriknya dan KD 4.8 yaitu merancang, melakukan, dan menyimpulkan serta menyajikan hasil percobaan untuk mengetahui sifat larutan elektrolit dan larutan non-elektrolit.

Pada materi larutan elektrolit dan non-elektrolit ini, siswa diajak untuk mengamati fenomena larutan elektrolit dan non-elektrolit dalam kehidupan sehari-hari, mencoba (melakukan percobaan daya hantar listrik), dan menalar dengan menjawab pertanyaan, sehingga model mental siswa akan tumbuh dan penguasaan konsepnya akan terlatih. Oleh sebab itu, dilakukan penelitian dengan judul “Penerapan Pembelajaran Berbasis Multipel Representasi SiMaYang Tipe II untuk Menumbuhkan Model Mental dan Penguasaan Konsep Larutan Elektrolit dan Non-elektrolit Siswa.”

B. Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah pada penelitian ini adalah:

1. Bagaimanakah kepraktisan model pembelajaran SiMaYang Tipe II dalam menumbuhkan model mental dan penguasaan konsep larutan elektrolit dan non-elektrolit siswa?
2. Bagaimanakah keefektivan model pembelajaran SiMaYang Tipe II dalam menumbuhkan model mental dan penguasaan konsep larutan elektrolit dan non-elektrolit siswa?
3. Bagaimanakah karakteristik model mental siswa setelah penerapan model pembelajaran SiMaYang Tipe II?
4. Bagaimanakah karakteristik penguasaan konsep siswa setelah penerapan model pembelajaran SiMaYang Tipe II?

C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka tujuan dilakukannya penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mendeskripsikan kepraktisan model pembelajaran SiMaYang Tipe II dalam menumbuhkan model mental dan penguasaan konsep larutan elektrolit dan non-elektrolit siswa.
2. Mendeskripsikan keefektivan model pembelajaran SiMaYang Tipe II dalam menumbuhkan model mental dan penguasaan konsep larutan elektrolit dan non-elektrolit siswa.
3. Mendeskripsikan karakteristik model mental siswa setelah diterapkan model pembelajaran SiMaYang Tipe II.

4. Mendeskripsikan karakteristik penguasaan konsep siswa setelah diterapkan model pembelajaran SiMaYang Tipe II.

D. Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini dapat bermanfaat bagi berbagai pihak yaitu:

1. Siswa

Setelah diterapkannya pembelajaran model SiMaYang Tipe II ini, siswa dapat memiliki keterampilan berpikir melalui daya imajinasi dalam menumbuhkan model mental siswa.

2. Guru

Pembelajaran melalui model SiMaYang Tipe II dapat menjadi salah satu pengalaman baru dalam pembelajaran yang inovatif, kreatif, dan produktif.

3. Sekolah

Penerapan model SiMaYang Tipe II dalam pembelajaran merupakan alternatif sekolah dalam meningkatkan mutu pembelajaran kimia.

E. Ruang Lingkup Penelitian

Ruang lingkup penelitian ini adalah:

1. Kepraktisan model pembelajaran berbasis multipel representasi yang dikembangkan ditentukan dari:
 - a. Keterlaksanaan RPP, ditentukan melalui lembar observasi keterlaksanaan model pembelajaran SiMaYang Tipe II.
 - b. Respon siswa terhadap pelaksanaan pembelajaran, ditentukan melalui angket respon siswa (Nieveen dalam Sunyono, 2014a).

2. Keefektivan model pembelajaran SiMaYang Tipe II ditentukan dari peningkatan model mental dan penguasaan konsep siswa, aktivitas siswa selama pembelajaran, dan kemampuan guru dalam mengelola pembelajaran (Nieveen dalam Sunyono, 2014a), yang diuraikan sebagai berikut:
 - a. Model mental

Ketercapaian tujuan pembelajaran dalam membangun model mental siswa ditentukan melalui tes model mental berupa soal-soal uraian (*essay*) sebelum dan sesudah diterapkannya model pembelajaran SiMaYang Tipe II.
 - b. Penguasaan konsep siswa

Peningkatan penguasaan konsep diukur melalui pretes dan postes, selanjutnya ditunjukkan melalui perolehan skor *n-Gain*.
 - c. Aktivitas siswa selama pembelajaran ditentukan melalui lembar observasi dengan merandom 10 orang siswa yang diamati oleh dua orang observer.
 - d. Kemampuan guru dalam mengelola pembelajaran ditentukan melalui lembar observasi kemampuan guru.
3. Materi pokok yang dibahas dalam penelitian ini adalah larutan elektrolit dan non-elektrolit.